

## Journal of TIRE

Volume 15 | Issue 2

Article 23

8-15-2019

# DEVELOPMENT OF CLASSIFICATION OF THE REASONS OF LOSSES IN THE WORK SORTING STATIONS

Sh.M. Suyunbayev

*Tashkent Institute of Railway Engineers, Tashkent, 100167, Uzbekistan, shinbolat\_84@mail.ru*

D.B. Butunov

*Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia, dilmurodpgups@mail.ru*

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/tashiit>

 Part of the [Transportation Engineering Commons](https://uzjournals.edu.uz/tashiit)

### Recommended Citation

Suyunbayev, Sh.M. and Butunov, D.B. (2019) "DEVELOPMENT OF CLASSIFICATION OF THE REASONS OF LOSSES IN THE WORK SORTING STATIONS," *Journal of TIRE*: Vol. 15 : Iss. 2 , Article 23.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/tashiit/vol15/iss2/23>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Journal of TIRE by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact [brownman91@mail.ru](mailto:brownman91@mail.ru).

---

# DEVELOPMENT OF CLASSIFICATION OF THE REASONS OF LOSSES IN THE WORK SORTING STATIONS

## **Cover Page Footnote**

O'zbekiston temir yo'llari Joint stock company

УДК (UDC) 656.212.5.073

## DEVELOPMENT OF CLASSIFICATION OF THE REASONS OF LOSSES IN THE WORK SORTING STATIONS

Суюнбаев Ш.М.<sup>1</sup>, Бутунов Д.Б.<sup>2</sup>  
Suyunbayev Sh.M.<sup>1</sup>, Butunov D.B.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> – Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта (Ташкент, Узбекистан)

<sup>2</sup> – Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (Санкт-Петербург, Россия)

<sup>1</sup> – Tashkent institute of railway transport engineers (Tashkent, Uzbekistan)

<sup>2</sup> – Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University (Saint Petersburg, Russia)

**Abstract:** In this article to connect the wagons loaded to the trains shortening the staying time in process of their collection and recycling delivers freight wagons accelerates the selection and use of shunting equipment, sends wagons to the station at the right time. Is listed below in railway transport on delivery freight wagons, international and local wagons staying time the main quality indicators in station. As well as developed scheme of the algorithm for the timing of staying in the wagons at the station.

**Key words:** technical station, freight yard, podyezdnoy path, shunting, technical and commercial inspection, technical operations, delivery of goods.

## РАЗРАБОТКА КЛАССИФИКАЦИИ ПРИЧИН ПОТЕРЬ В РАБОТЕ СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены вопросы по классификацию причины потерь в процессе переработки транзитного вагона на сортировочной станции. Представлено формула для определения величины потерь в работе станции. Сформулировано перечень причины потерь. Выполнено декомпозиция причины потерь по технологическим признакам – логическим характеристикам. Представлено описание причины потерь, где каждый причин отнесён к той или иной группе в соответствии с классификационными технологическими признаками.

**Ключевые слова:** Сортировочная станция, продолжительность потерь в работе станции, явные и скрытые потери, декомпозиция причины потерь.

Потери в работе станции возникает из-за недостатков планирования на уровне диспетчерского аппарата, организации и управления эксплуатационной работы, нарушений планово-учетной дисциплины, слабые взаимодействия со смежными подразделениями, задействованными в одном технологическом процессе.

Для сортировочной станции очень важно уметь исчислять величину потерь для всех стадий технологического процесса, вести их мониторинг, а также своевременно прогнозировать изменения причин их появления с целью эффективного снижения их уровня.

В этой связи выявление и сокращение потерь в работе станции становится важной проблемой работы сортировочной станции.

Как отмечено в работе [1] причины потерь на станции согласно [2, 3] разделяется на две группы: явные и скрытые.

Исходя, из этого продолжительность потерь в работе станции включает в себя параметры явных и скрытых потерь

$$P = B + Q,$$

где  $P$  – продолжительность потерь в работе станции;

$B$  – продолжительность явных потерь в работе станции;

$Q$  – продолжительность скрытых потерь в работе станции.

Продолжительности значений  $B$  и  $Q$  в работе станции

$$B = \sum_{y=1}^Y b_y, \quad Q = \sum_{s=1}^S q_s, \quad Y \neq S,$$

где  $y$  – индекс причин явных потерь;

$s$  – индекс причин скрытых потерь.

Таким образом, задача сокращения величины потерь ( $P = f(B, Q) \rightarrow \min$ ) в работе станции сводится к нахождению зависимости

$$B = f(b_1, b_2, \dots, b_Y), \quad Q = f(q_1, q_2, \dots, q_S),$$

Для решения проблемы в работе предлагается, классификация причины потерь ( $b_y$  и  $q_s$ ), влияющие на основные показатели работы сортировочной станции – продолжительность процесса переработки транзитного вагона на станции [4].

Для этого требуется определить и формировать перечень причин потерь  $b_y$  и  $q_s$  в процессе переработки транзитного вагона на сортировочной станции.

Согласно [2, 3, 5-9] определены перечени  $b_y$  и  $q_s$ , и они сформулированы следующим образом:

- аварии, браков и отказов в работе технических устройств –  $b_1$ ;
- повреждение вагонов (например, при роспуске с горки) –  $b_2$ ;
- повреждение или неисправная работа устройств и объектов инфраструктуры (ПЧ, ЭЧ, ШЧ) –  $b_3$ ;
- повреждение или неисправное действие объектов СТЦ –  $b_4$ ;
- превышение нормы времени технологического обслуживания (ТО) составов (вагонов) –  $b_5$ ;
- превышение нормы времени коммерческого осмотра (КО) и таможенного досмотра –  $b_6$ ;
- перерыв в подаче электроэнергии или падение напряжения в контактной сети –  $b_7$ ;
- перегорев контактного провода из-за неисправностей маневрового локомотива –  $b_8$ ;
- неисправность технических устройств –  $b_9$ ;
- неисправность маневрового и поездного локомотива, а также локомотивных устройств безопасности –  $b_{10}$ ;
- неисправность поездной радиосвязи из-за неисправности локомотива –  $b_{11}$ ;
- несвоевременная выдача локомотивов –  $b_{12}$ ;
- не обеспечение подсылка локомотивов и бригад под сформированные составы при своевременной выдачи их из депо –  $b_{13}$ ;
- неявка локомотивных бригад к установленному времени отправления поездов –  $b_{14}$ ;
- неправильная регулировка движения поездов поездным диспетчером –  $b_{15}$ ;

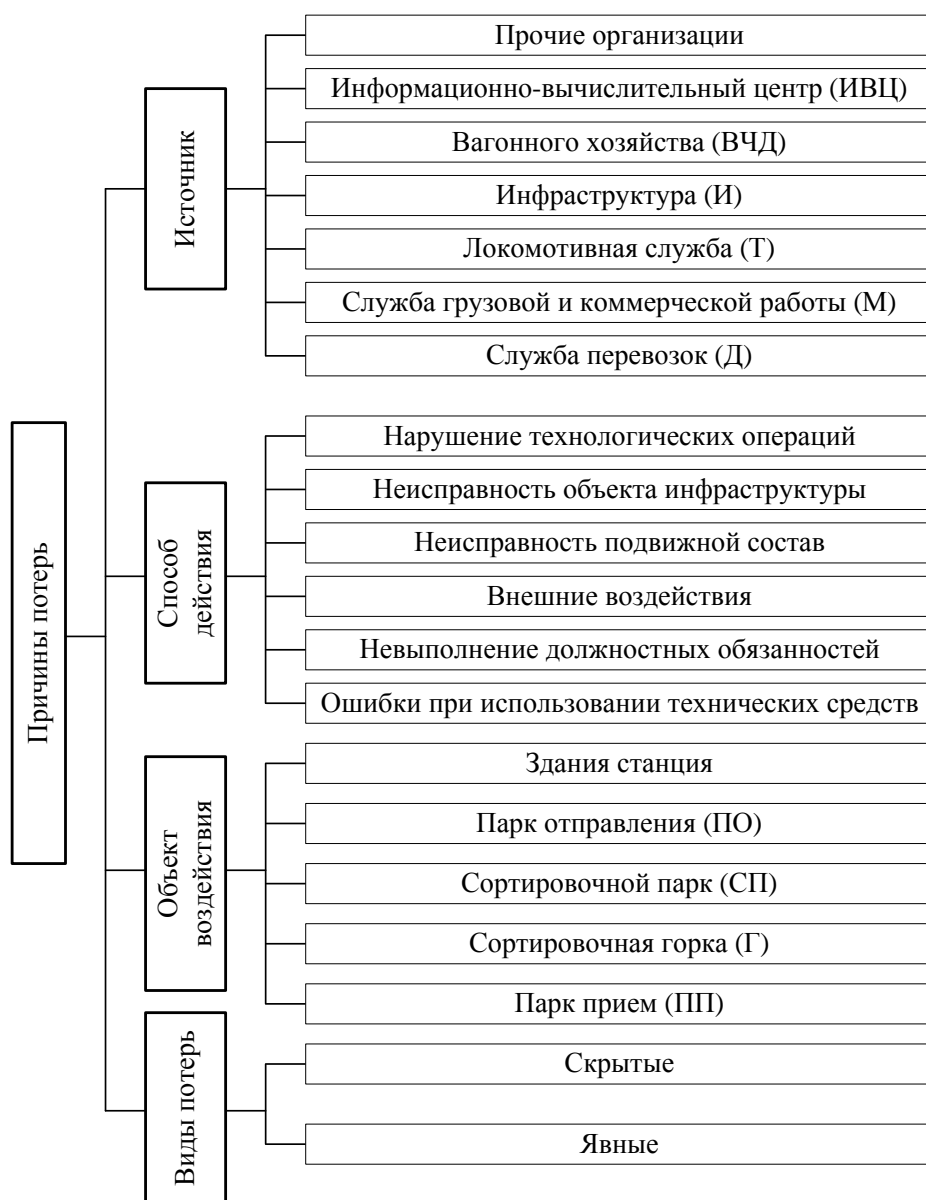
- повторной переработки вагонов из-за ошибок персонала –  $q_1$ ;
- повторных возвращений в ходе осмотров –  $q_2$ ;
- повторных осмотров составов после формирования –  $q_3$ ;
- прием поезда с длиной, превышающей полезную длину приемо-отправочных путей станции –  $q_4$ ;
- подвязка поездного локомотива к поезду при действующем запрете на отправление со станции –  $q_5$ ;
- перемещения маневровых локомотивов по станции с заниженной скоростью –  $q_6$ ;
- падение давления в тормозной магистрали при опробовании тормозов состава из-за неисправности грузового вагона после прохождения ТО –  $q_7$ ;
- передержки «окон» для ремонта пути, устройств контактной сети и технических устройств –  $q_8$ ;
- саморасцеп автосцепок между локомотивом и первым вагоном при маневровых работах –  $q_9$ ;
- нерациональное маневровое передвижение (из-за занятости путей в парках, перекрытия горловин длинносоставными поездами и т.п.) –  $q_{10}$ ;
- нерациональное перемещение работников до места работ –  $q_{11}$ ;
- нарушение порядка и норм закрепления подвижного состава на путях парка тормозными устройствами –  $q_{12}$ ;
- нарушение порядка выдачи предупреждений на поезд –  $q_{13}$ ;
- нарушение плана формирования поездов (ПФП) по длине составов поездов –  $q_{14}$ ;
- неправильное пользование техническими средствами, в том числе устройствами СЦБ, связи, электроснабжения и др. –  $q_{15}$ ;
- несвоевременное или неправильное оформление перевозочных документов работниками СТЦ –  $q_{16}$ ;
- неправильная подвязка локомотивов к поездам в системе АСОУП –  $q_{17}$ ;
- неправильные действия локомотивных бригад –  $q_{18}$ ;
- нерациональное использование рабочего времени локомотивными бригадами –  $q_{19}$ ;
- несвоевременная очистка путей, стрелок от загрязнения, снега, ликвидация последствий паводков –  $q_{20}$ ;
- не устранение неподхода центров автосцепок в составе поезда, в том числе между локомотивом и вагоном из-за неисправности вагона –  $q_{21}$ ;
- неприем поездов соседними станциями –  $q_{22}$ ;
- неприем поездов соседними железными дорогами –  $q_{23}$ ;
- отсутствие порядка на рабочих местах (например, несоблюдение порядка расположения тормозных башмаков) –  $q_{24}$ ;
- отсутствие информации при переработке вагонов –  $q_{25}$ ;
- отмена приготовленного маршрута, из-за нарушения порядка приготовления маневровых и поездных маршрутов –  $q_{26}$ ;

## ENERGOTEJASH VA RESURSTEJASH TEXNOLOGIYALAR

- отцепка грузового вагона из-за коммерческой неисправности после формирования состава –  $q_{27}$ ;
- отцепка грузового вагона по технической неисправности после формирования состава –  $q_{28}$ ;
- срыв отправления поезда на точку с переносом отправления на более позднее время –  $q_{29}$ ;
- сниженная скорость движения из-за плохого состояния покрытия дорожек, отсутствия освещения в ночное время –  $q_{30}$ ;
- техническая неисправность грузового вагона по прибытию –  $q_{31}$ ;
- коммерческая неисправность грузового вагона и нарушение условий крепления груза по прибытию –  $q_{32}$ ;
- увеличение вагонопотоков до размеров, превышающих возможности его переработки на станции –  $q_{33}$ ;
- ремонтно-путевые работы, не предусмотренные в плане работы станции –  $q_{34}$ .

Исследование отчетных данных и документов показало, что для анализа и сокращения величины параметр  $P$  в процессе переработки транзитного вагона на сортировочной станции требуется знать характер причины потерь  $(b_y, q_s)$ , ответственных структурных подразделении за возникновение причин, место их реализации и потери времени, возникающих из-за действия этих причин.

В связи с этим, можно построить декомпозиция причины потерь  $b_y$  и  $q_s$  по технологическим признакам – логическим характеристикам.



**Рисунок 1. Декомпозиция причины потерь по технологическим признакам – логическим характеристикам**

В таблице 1, представлено описание причины потерь, где каждая причина отнесена к той, или иной группе в соответствии с классификационными технологическими признаками.

Таблица 1

## Классификация причины потерь

| №  | Причины потерь | Объект воздействия потерь |   |    |    |                | Способ действия потерь             |                                       |                                |                     |                                       |                                       | Источник потерь |    |    |    |     |     |                    |
|----|----------------|---------------------------|---|----|----|----------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|----|----|----|-----|-----|--------------------|
|    |                | ПП                        | Г | СП | ПО | Здания станция | Нарушение технологических операций | Неисправность объектов инфраструктуры | Неисправность подвижной состав | Внешние воздействия | Невыполнение должностных обязанностей | Ошибки работников по использованию ТС | Д               | М  | Т  | И  | ВЧД | ИВЦ | Прочие организации |
|    | 1              | 2                         | 3 | 4  | 5  | 6              | 7                                  | 8                                     | 9                              | 10                  | 11                                    | 12                                    | 13              | 14 | 15 | 16 | 17  | 18  | 19                 |
| 1  | $b_1$          |                           |   |    |    |                |                                    |                                       |                                |                     |                                       |                                       |                 |    |    |    |     |     |                    |
| 2  | $b_2$          |                           |   |    |    |                |                                    |                                       |                                |                     |                                       |                                       |                 |    |    |    |     |     |                    |
| 3  | $b_3$          |                           |   |    |    |                |                                    |                                       |                                |                     |                                       |                                       |                 |    |    |    |     |     |                    |
| 4  | $b_4$          |                           |   |    |    |                |                                    |                                       |                                |                     |                                       |                                       |                 |    |    |    |     |     |                    |
| 5  | $b_5$          |                           |   |    |    |                |                                    |                                       |                                |                     |                                       |                                       |                 |    |    |    |     |     |                    |
| 6  | $b_6$          |                           |   |    |    |                |                                    |                                       |                                |                     |                                       |                                       |                 |    |    |    |     |     |                    |
| 7  | $b_7$          |                           |   |    |    |                |                                    |                                       |                                |                     |                                       |                                       |                 |    |    |    |     |     |                    |
| 8  | $b_8$          |                           |   |    |    |                |                                    |                                       |                                |                     |                                       |                                       |                 |    |    |    |     |     |                    |
| 9  | $b_9$          |                           |   |    |    |                |                                    |                                       |                                |                     |                                       |                                       |                 |    |    |    |     |     |                    |
| 10 | $b_{10}$       |                           |   |    |    |                |                                    |                                       |                                |                     |                                       |                                       |                 |    |    |    |     |     |                    |
| 11 | $b_{11}$       |                           |   |    |    |                |                                    |                                       |                                |                     |                                       |                                       |                 |    |    |    |     |     |                    |
| 12 | $b_{12}$       |                           |   |    |    |                |                                    |                                       |                                |                     |                                       |                                       |                 |    |    |    |     |     |                    |
| 13 | $b_{13}$       |                           |   |    |    |                |                                    |                                       |                                |                     |                                       |                                       |                 |    |    |    |     |     |                    |
| 14 | $b_{14}$       |                           |   |    |    |                |                                    |                                       |                                |                     |                                       |                                       |                 |    |    |    |     |     |                    |
| 15 | $b_{15}$       |                           |   |    |    |                |                                    |                                       |                                |                     |                                       |                                       |                 |    |    |    |     |     |                    |
| 16 | $q_1$          |                           |   |    |    |                |                                    |                                       |                                |                     |                                       |                                       |                 |    |    |    |     |     |                    |
| 17 | $q_2$          |                           |   |    |    |                |                                    |                                       |                                |                     |                                       |                                       |                 |    |    |    |     |     |                    |
| 18 | $q_3$          |                           |   |    |    |                |                                    |                                       |                                |                     |                                       |                                       |                 |    |    |    |     |     |                    |



Продолжение

| №  | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|----|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 19 | $q_4$    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 20 | $q_5$    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 21 | $q_6$    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 22 | $q_7$    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 23 | $q_8$    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 24 | $q_9$    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 25 | $q_{10}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 26 | $q_{11}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 27 | $q_{12}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 28 | $q_{13}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 29 | $q_{14}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 30 | $q_{15}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 31 | $q_{16}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 32 | $q_{17}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 33 | $q_{18}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 34 | $q_{19}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 35 | $q_{20}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 36 | $q_{21}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 37 | $q_{22}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 38 | $q_{23}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 39 | $q_{24}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 40 | $q_{25}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 41 | $q_{26}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 42 | $q_{27}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 43 | $q_{28}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 44 | $q_{29}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 45 | $q_{30}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 46 | $q_{31}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 47 | $q_{32}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 48 | $q_{33}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 49 | $q_{34}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

**Закключение.** Разработанная классификация, позволяет решить задачу преодоления информационного дефицита при анализе причины потерь в процессе переработки транзитного вагона на сортировочной станции, а также дает возможность осуществлять точную оценку работы коллектива станции, участвующих в процессе переработки вагонов.

### Литература

1. Бутунов Д. Б. Анализ межоперационных потерь при переработке транзитных вагонов с переработкой в парке приема сортировочной станции / Д. Б. Бутунов, К. А. Журабоев // Вестник ТашИИТ, 2018, № 4, С. 133-141.
2. Типовой технологической процесс работы сортировочной станции. М., «Транспорт», 2003, 192 с.
3. Методическое руководство по применению бережливого производства на станциях от 25.06.2012 г. № 1254р М ЦД 2.10.009. – М.: ОАО «РЖД», 2012. – 44 с.
4. Методические рекомендации по оптимизации трудозатрат работников железнодорожных станций при внедрении бережливого производства. – Утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 23.04.2012 г. № 805р. – М.: ОАО «РЖД», 2012. – 76 с.
5. Положения по отнесению задержек поездов на службы и хозяйства железных дорог и причины: утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 31.03.2009 г. № 668р.
6. О введении в действие положения об организации контроля за режимом рабочего времени и времени отдыха локомотивных бригад, обеспечении достоверного учета их работы. утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 04.07.2012 г. № 1327р.
7. Инструктивные указания о порядке автоматизированного формирования формы внутренней статистической отчетности ДО-5ВЦ «Отчет о наличии задержанных в продвижении составов грузовых поездов и вагонов в них». утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 04.09.2012 г. № 1764р.
8. Инструктивные указания по учету простоя грузовых вагонов рабочего парка на станциях и порядке автоматизированного ведения внутренней формы статистической отчетности ОАО «РЖД» ДО-6 ВЦ «Отчет о простое грузовых вагонов рабочего парка на станциях». М.: ОАО «РЖД», 2015. 18 с.
9. Инструктивные указания об организации учета задержанных в продвижении (временно отставленных от движения) составов грузовых поездов. утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 19.09.2018 г. № 2042р.

### Reference

1. Butunov D. B. The analysis of interoperational losses when processing transit cars with processing in the park of reception of marshalling yard / D. B. Butunov, K. A. Juraboyev // Information of TIRE, 2018, No. 4, S. 133-141.
2. Standard technological process of classification yard service. M, "Transport", 2003, 192 pages.
3. The methodical application guide of economical production at stations of 25.06.2012 No. 1254r M TsD 2.10.009. - M.: JSC "Russian Railways", 2012. - 44 pages.
4. Methodical recommendations about optimization of labor costs of workers of railway stations at implementation of economical production. - the order of JSC "Russian Railways" of 23.04.2012 No. 805r. - M.: JSC "Russian Railways", 2012. - 76 pages.
5. Provisions on reference of delays of trains on services and farms of the railroads and the reason: the order of JSC "Russian Railways" of 31.03.2009 No. 668r.
6. About enforcement of provision on the organization of control of the mode of working hours and time of rest of engine crews, providing the authentic accounting of their work. the order of JSC "Russian Railways" of 04.07.2012 No. 1327r.
7. Instructive instructions on order of the automated formation of form of the internal statistical reporting of DO-5VTs "The report on presence of the structures of freight trains and cars detained in advance in them" the order of JSC "Russian Railways" of 04.09.2012 No. 1764r.
8. Instructive indications for the accounting of idle time of goods' cars of the working park at stations and order of the automated maintaining internal form of the statistical reporting of JSC

"Russian Railways" of DO-6 VTs "The Report on Idle Time of Goods' Cars of the Working Park at the Station". M.: JSC "Russian Railways", 2015. 18 pages.

9. Instructive instructions on the organization of the accounting of detainees in advance (temporarily set aside from the movement) structures of freight trains. the order of JSC "Russian Railways" of 19.09.2018 No. 2042r.